

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-114594

(43)Date of publication of application : 07.05.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/304  
F26B 21/14

(21)Application number : 03-272849

(71)Applicant : KANTO DENKA KOGYO CO LTD

(22)Date of filing : 21.10.1991

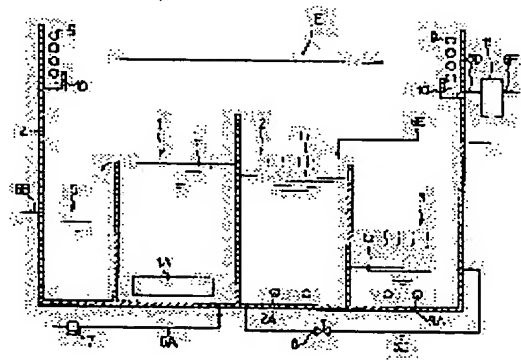
(72)Inventor : SASAKI MASANAO  
SAITO KATSUHIRO  
SUZUKI AKIRA  
TANAI AKIO

## (54) METHOD AND DEVICE FOR DRAINING AND DRYING ARTICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove reliably water content from an article using a perfluoro- organic compound as a solvent for drainage and drying use.

CONSTITUTION: An article adhered with water content is dipped in a perfluoro- organic compound liquid L in a drainage bath 1, an ultrasonic wave is emitted on this article from an ultrasonic device 1A to remove the water content adhered on this article and a drainage of the article is performed. After that, this article is pulled up from the liquid L and is transferred into a perfluoro- organic compound boiling liquid L1 in a boiling bath 2. After residual water content adhered on the article is removed in this liquid L1, this article is further transferred from the liquid L, into a perfluoro-organic compound vapor in a vapor bath 3 to perform drying of the article in this vapor and the vapor is recovered to make cycle use.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3109871

[Date of registration] 14.09.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

[JP,05-114594,A]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] After immersing the goods to which moisture adhered into the liquid of a perfluoro organic compound, removing the moisture which irradiated the ultrasonic wave at these goods and adhered to these goods and draining off water from goods, Pull up these goods from the above-mentioned liquid, and they are moved into the boil liquid of a perfluoro organic compound. After removing the residual moisture which adhered to the above-mentioned goods into this boil liquid, Furthermore, the ridge / dryness method of the goods characterized by moving these goods from boil liquid into the steam of a perfluoro organic compound, drying the above-mentioned goods in this steam, and collecting and carrying out the cyclic use of waste water of the steam of the above-mentioned perfluoro organic compound.

[Claim 2] The ridge and dryer of goods characterized by having made as [ carry out / the cyclic use of waste water of the above-mentioned perfluoro organic compound / between the above-mentioned boil bathtub and the above-mentioned steamy tub / have the following and ]. The ridge tub which removes the moisture which irradiated the ultrasonic wave at the goods which contained the liquid of the perfluoro organic compound immersed in the goods to which moisture adhered, and were immersed into this liquid, and adhered to these goods, and drains off water from goods and which has an ultrasonic device. The boil bathtub which is flooded with the boil liquid of a perfluoro organic compound in the goods, pulled up from the ridge tub, and removes residual moisture from the above-mentioned goods in this boil liquid and which contains the liquid of a perfluoro organic compound and is made to boil this liquid. The steamy tub which dries the above-mentioned goods moved from the boil bathtub in the steam of a perfluoro organic compound and which generates the steam of a perfluoro organic compound.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the ridge / dryness method [ of drying goods, such as electronic parts, / of goods ] and equipment, ridge [ of goods using the perfluoro organic compound in more detail ] / dryness method, and equipment, after draining off water from the moisture which adhered to goods, such as these rinsed electronic parts, after rinsing goods, such as electronic parts.

[0002]

[Description of the Prior Art] Although, as for goods, such as electronic parts and a machine part, rinsing is performed [ in / a polish process / in a galvanizer ], the goods after rinsing need to perform ridge and dryness (a ridge and dryness). 1, 1, 2-TORIKURORO which now contain a surfactant or alcohol in such a ridge and dryness as the solvent - 1, 2, and 2-truffe RUORO ethane (chlorofluocarbon 113) is used widely.

[0003] However, chlorofluocarbon 113 destroying the ozone layer of a stratosphere, reducing the ultraviolet-rays cover function of an ozone layer etc., and doing the serious influence for an ecosystem is pointed out in recent years. Therefore, the use is to start discharge regulation of chlorofluocarbon 113 internationally from July, 1989, and to be abolished by January, 2000.

[0004] Therefore, development of the ridge / dryness method of the goods using the new solvent which replaces chlorofluocarbon 113 is desired. Under these circumstances, the perfluoro organic compound is capturing the spotlight as a substitute of chlorofluocarbon 113. All the hydrogen atoms of an organic compound are the compounds replaced with the fluorine atom, and a perfluoro organic compound has a perfluoro hexane, a perfluoro cyclohexane, a perfluoro heptane, a perfluoro octane, a perfluoro nonane, a perfluoro decane, perfluoro-meta xylene, perfluoro naphthalene, a perfluoro-beta-methylnaphthalene, perfluoro tripropylamine, perfluoro tributylamine, the perfluoro pentyl ether, perfluoro hexyl ETERUTO, etc. as such a compound, for example.

[0005] the toxicity over about [ not destroying an ozone layer ] and a human body is also low, since the above-mentioned perfluoro organic compound did not have a bad influence on the above-mentioned goods which consist of various kinds of metal and various kinds of plastics since it is a noncombustible and inactive liquid and is thermally stable, even if it uses it as a solvent for a ridge / dryness, its life is long, and the management is easy for it -- etc. -- there are many advantages Furthermore, the physical property is similar to the property of chlorofluocarbon 113, and these perfluoro organic compounds are especially understood that physical properties, such as the surface tension, specific gravity, and evaporation heat, are suitable as a solvent for a ridge / dryness.

[0006] However, the above-mentioned perfluoro organic compound had the technical problem that the surfactant or alcohol for not dissolving in almost all organic compounds, therefore raising the ridge performance of goods could not be used.

[0007] Therefore, the purpose of this invention is to offer the ridge / dryness method and equipment of goods which can use by the perfluoro organic compound independent as a solvent for a ridge / dryness, and can remove moisture from goods certainly.

[0008]

[Means for Solving the Problem] this invention is immersed into the liquid of a perfluoro organic compound in the goods to which moisture adhered. After removing the moisture which irradiated the ultrasonic wave at these goods and adhered to these goods and draining off water from goods, Pull up these goods from the above-mentioned liquid, and they are moved into the boil liquid of a perfluoro organic compound. After removing the residual moisture which adhered to the above-mentioned goods into this boil liquid, Furthermore, move these goods from boil liquid into the steam of a perfluoro organic compound, and the above-mentioned goods are dried in this steam. The above-mentioned purpose is attained by offering the ridge / dryness method of the goods characterized by collecting and carrying out the cyclic use of waste water of the steam of the above-mentioned perfluoro organic compound.

[0009] moreover, this invention as equipment which can be preferably used for the above-mentioned

invention method The ridge tub which removes the moisture which irradiated the ultrasonic wave at the goods which contained the liquid of the perfluoro organic compound immersed in the goods to which moisture adhered, and were immersed into this liquid, and adhered to these goods, and drains off water from goods and which has an ultrasonic device, The boil bathtub which is flooded with the boil liquid of a perfluoro organic compound in the goods pulled up from the ridge tub, and removes residual moisture from the above-mentioned goods in this boil liquid and which contains the liquid of a perfluoro organic compound and is made to boil this liquid, Dry the above-mentioned goods moved from the boil bathtub in the steam of a perfluoro organic compound. A ridge and dryer of the goods characterized by having made as [ carry out / the cyclic use of waste water of the above-mentioned perfluoro organic compound / between the above-mentioned boil bathtub and the above-mentioned steamy tub / have the steamy tub which generates the steam of a perfluoro organic compound, and ] are offered collectively.

[0010]

[Function] If according to this invention the goods to which moisture adhered are immersed into the liquid of the perfluoro organic compound of a ridge tub and an ultrasonic wave is irradiated at the goods under this state of this If most moisture adhering to these goods is removed, a ridge is performed, the goods after a ridge are pulled up from the above-mentioned liquid and it moves into the boil liquid of the perfluoro organic compound of a boil bathtub If the goods from which the residual moisture adhering to these goods was removed, and moisture was removed are moved into the steam of the perfluoro organic compound of a steamy tub, it is made the dryness which heats goods with this steam and a perfluoro organic compound does not condense on these goods and these goods are removed out of this steam These goods can be dried certainly.

[0011]

[Example] Hereafter, based on the example shown in drawing 1, the ridge, the dryer, and equipment of goods of this invention are explained. In addition, drawing 1 is the block diagram showing one example of the ridge and dryer of the goods which can be preferably used for the ridge / dryness method of the goods of this invention.

[0012] First, one example of the ridge and dryer of the goods of this invention is explained. A ridge and dryer of the goods of this example are equipment which performs ridge and dryness of goods using a perfluoro organic compound, after rinsing goods, such as electronic parts, a machine part, etc. which finished predetermined processing. The ridge tub 1 which removes the moisture adhering to goods (not shown) as this example equipment E is shown in drawing 1, The boil tub 2 which removes the moisture of the remainder of the goods which adjoined the ridge tub 1 and were not removed in the ridge tub 1, The boil tub 2 is adjoined, it has the steamy tub 3 which dries the goods moved from the boil tub 2, and the outside tub 4 which contains these tubs 1-3 in one, and the liquid of the perfluoro organic compound mentioned above is contained by each tubs 1-3. Furthermore, the water separation tub 5 which locates and adjoins was contained so that the above-mentioned ridge tub 1 might be inserted into the tub 4 outside the above by the above-mentioned boil tub 2, and it has the water separation tub 5 which separates moisture from the perfluoro organic compound which carried out the overflow from the above-mentioned ridge tub 1.

[0013] It is constituted so that it may drain off water by removing the moisture which irradiated the ultrasonic wave from above-mentioned ultrasonic device 1A at the goods which <sup>\*\*</sup>(ed), the above-mentioned ridge tub 1 has ultrasonic device 1A at the pars basilaris ossis occipitalis, contained the liquid L of the perfluoro organic compound immersed in the goods to which moisture adhered as mentioned above so that it may be in a full state, and were immersed into this liquid L, and adhered to these goods. And the water removed by ridge is constituted so that it may mix in the above-mentioned liquid L and an overflow may be carried out from the ridge tub 1 to the above-mentioned water separation tub 5 as mixed liquor.

[0014] Moreover, it has heating-coil 2A at the pars basilaris ossis occipitalis, the liquid of the perfluoro organic compound contained by this is boiled, and the above-mentioned boil bathtub 2 is boil liquid L1. It makes, and it is constituted so that the goods pulled up from the above-mentioned ridge tub 1 may be flooded with this boil liquid L1 and the moisture of a residual minute amount may be removed from these goods.

[0015] Moreover, the above-mentioned steamy tub 3 is the liquid L2 of the perfluoro organic compound which has heating-coil 3A at the pars basilaris ossis occipitalis, and was contained by this. It is made to boil and the steam is made, the above-mentioned goods moved from the above-mentioned boil bathtub 2 are heated to the temperature which a perfluoro organic compound does not condense in the steam of a perfluoro organic compound, and it is constituted so that it may be made to dry.

[0016] Furthermore, piping 6A arranged so that this example equipment E might open the above-mentioned water separation tub 5 and the above-mentioned ridge tub 1 for free passage, It has the

pump 7 arranged in the way of this piping 6A, and scupper piping 6B arranged in the above-mentioned water separation tub 5. While making the liquid of the perfluoro organic compound separated according to the specific gravity difference in the above-mentioned water separation tub 5 flow back from the above-mentioned water separation tub 5 to the above-mentioned ridge tub 1 with piping 6A and a pump 7, it is constituted so that the separated water may be discharged by scupper piping 6B.

[0017] Moreover, piping 6C arranged so that this example equipment E might open the above-mentioned boil tub 2 and the above-mentioned steamy tub 3 for free passage. It has the electro-magnetic valve 8 arranged in the way of this piping 6C, and the level gage (not shown) arranged in the above-mentioned steamy tub 3 so that the open drive of the electro-magnetic valve 8 might be carried out. Liquid L2 of the above-mentioned steamy tub 3 When an oil level becomes below predetermined level, a level gage detects it, the open drive of the electro-magnetic valve is carried out, and it is the boil liquid L1 of the above-mentioned boil tub 2. The above-mentioned steamy tub 3 is supplemented through piping 6C. Liquid L2 of this tub 3 When an oil level reaches predetermined level, it is constituted so that the stoppage drive of the electro-magnetic valve may be carried out through a level gage.

[0018] This example equipment E covers the perimeter, and is arranged in the wall of the tub 4 outside the above again. above-mentioned each tub 1-3 Furthermore, the cooling coil 9 which cools the perfluoro organic compound and water which reached and evaporated from 5, The stripping section 10 which this cooling coil 9 meets caudad, is arranged in the wall of the tub 4 outside the above, and collects the perfluoro organic compound after cooling, and the mixed liquor of moisture, The water separator 11 which is arranged so that it may be open for free passage through piping 6D to this stripping section 10, and divides the mixed liquor from a stripping section 10 into a perfluoro organic compound and water, It branches from this water separator 11, and it has scupper piping 6F which discharge reflux piping 6E and water which make a perfluoro organic compound flow back to the boil tub 2, and is constituted.

[0019] Next, the desirable embodiment of the scupper and the dryness method of the goods of this invention using the above-mentioned example equipment is explained.

[0020] In this embodiment, the goods (thing after rinsing) to which moisture adhered are first immersed into the liquid L of the perfluoro organic compound of the ridge tub 1. If predetermined-time irradiation of the ultrasonic wave from ultrasonic device 1A is carried out in this state at goods, the moisture adhering to these goods will be removed from goods, and the ridge of goods will be performed. After a ridge and these goods are pulled up from the above-mentioned liquid L, and it moves to the boil bathtub 2, and is the boil liquid L1 of a perfluoro organic compound. It is immersed in inside. This boil liquid L1 The moisture of the minute amount which has not been removed in the ridge tub 1 when it carried out being predetermined-time immersed of the goods in inside is boil liquid L1. In response to an operation, it is removed from goods. The appropriate back, if these goods are pulled up from the boil bathtub 2, it moves into the steam of the perfluoro organic compound of the steamy tub 3 and it holds in a predetermined-time steam, these goods will reach the temperature which it is heated with this steam and this steam does not condense, and will be in dryness. Subsequently, if dry goods are pulled up from the steamy tub 3 and it pulls out from the outside tub 4, the adhering moisture was removed completely and goods will be dried.

[0021] Next, this example is explained concretely.

[0022] By example 1 this example, to each tubs 1-3 of the above-mentioned example equipment E, as shown in the following table 1, the perfluoro hexane was contained, according to the above-mentioned embodiment, the writer outer frame parts made from nickel plating (there is a portion which lapped between each part article elements structurally) were dried, the ridge state and dryness were observed visually, and the result was shown in the following table 1. Under the present circumstances, writer outer frame parts were put into ten net baskets made from stainless steel, this net basket was processed for 30 seconds in the ridge tub 1 and the boil bathtub 2, respectively, it processed for 60 seconds in the steamy tub 3 after that, and writer outer frame parts were dried.

[0023] In the two to example 4 examples 2-4, replaced with each perfluoro organic compound which shows the perfluoro hexane in an example 1 in the following table 1, respectively, it swerved from the same processing as an example 1 by carrying out, the ridge state of \*\* and dryness were observed visually, and each result was shown in the following table 1.

[0024] In the example 1 of comparison - the examples 1-4 of 5 comparison, except not irradiating an ultrasonic wave, the respectively same processing as examples 1-4 was performed, and the same processing as the examples 1-4 of comparison was performed using the chlorofluorocarbon 113 used from the former in the example 5, the observation same about these as examples 1-4 was performed, and each result was shown in the following table 1.

[0025] By five to example 8 this example, except [ all ] having replaced with the writer outer frame parts of examples 1-4, and having dried the clock parts made from brass (3mm in width of face of 50mm, a

length of 80mm, and thickness, screw hole with a bore of 2mm (four places)), the same processing as an example 1 - an example 4 was performed, the ridge state of \*\*\*\*\* and dryness were observed visually, and each result was shown in the following table 2. However, clock parts were put into ten racks made from stainless steel, and were processed. Furthermore, in the examples 5-8, acrylic resin coating was applied to each clock part after dryness, respectively, each paint state was observed visually, and each result was shown in the following table 2.

[0026] In the example 6 of comparison - the examples 6-9 of 9 comparison, except not irradiating an ultrasonic wave, the respectively same processing as examples 5-8 was performed, and the same processing as the examples 6-9 of comparison was performed using the chlorofluorocarbon 113 used from the former in the example 10 of comparison, the observation same about these as examples 5-8 was performed, and each result was shown in the following table 2.

[0027] Although the moisture adhering to goods was completely removable by this examples 1-8 using the liquid of the perfluoro organic compound which does not dissolve water, and an operation of an ultrasonic wave according to the result shown in following Table 1 and 2, it turns out that moisture is unremovable in the examples 1-10 of comparison which do not irradiate an ultrasonic wave even if it uses a perfluoro organic compound and chlorofluorocarbon 113.

[0028]

[Table 1]

実施例	パーフルオロ有機化合物	水切り	乾 燥
実施例 1	パーフルオロヘキサン	○	○
実施例 2	パーフルオロシクロヘキサン	○	○
実施例 3	パーフルオロノナン	○	○
実施例 4	パーフルオロトリブチルアミン	○	○
比較例 1	パーフルオロヘキサン	×	×
比較例 2	パーフルオロシクロヘキサン	×	×
比較例 3	パーフルオロノナン	×	×
比較例 4	パーフルオロトリブチルアミン	×	×
比較例 5	フロン 1 1 3	×	×

However, ridge state:O is fitness and x is dryness with waterdrop. : O is fitness and x is silverfish and those with discoloration [0029].

[Table 2]

実施例	パーフルオロ有機化合物	水切り	乾 燥	塗 装
実施例 5	パーフルオロヘキサン	○	○	○
実施例 6	パーフルオロシクロヘキサン	○	○	○
実施例 7	パーフルオロノナン	○	○	○
実施例 8	パーフルオロトリブチルアミン	○	○	○
比較例 6	パーフルオロヘキサン	×	×	×
比較例 7	パーフルオロシクロヘキサン	×	×	×
比較例 8	パーフルオロノナン	×	×	×
比較例 9	パーフルオロトリブチルアミン	×	×	×
比較例 10	フロン 1 1 3	×	×	×

However, ridge state:○ is fitness and x is dryness with waterdrop. : ○ is fitness and x is silverfish and a paint state with discoloration. : ○ is fitness and x is those with paint nonuniformity [0030]. In addition, this invention is not restricted to the above-mentioned example at all, and if it is the method and equipment of this invention which perform ridge and dryness of goods combining a perfluoro organic compound and ultrasonic irradiation, it is altogether included by this invention.

[0031]

[Effect of the Invention] According to this invention method using the ridge and the dryer of the goods of this invention, moisture is certainly removable from goods, using a perfluoro organic compound as a solvent for a ridge / dryness.

---

[Translation done.]



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing one example of the ridge and dryer of the goods which can be preferably used for the ridge / dryness method of the goods of this invention.

[Description of Notations]

1 Ridge Tub

1A Ultrasonic device

2 Boil Bathtub

2A Heating coil

3 Steamy Tub

3A Heating coil

E A ridge and a dryer

---

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-114594

(43)公開日 平成5年(1993)5月7日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 0 1 L 21/304

F 2 6 B 21/14

識別記号

3 6 1 V

庁内整理番号

8831-4M

9140-3L

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平3-272849

(22)出願日

平成3年(1991)10月21日

(71)出願人 000157119

関東電化工業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目2番1号

(72)発明者 佐々木 政直

群馬県勢多郡富士見村原之郷184

(72)発明者 斎藤 克博

群馬県勢多郡北橘村下南室600-20

(72)発明者 鈴木 明

群馬県渋川市石原1667

(72)発明者 棚井 暁男

神奈川県大和市下鶴間4074-50

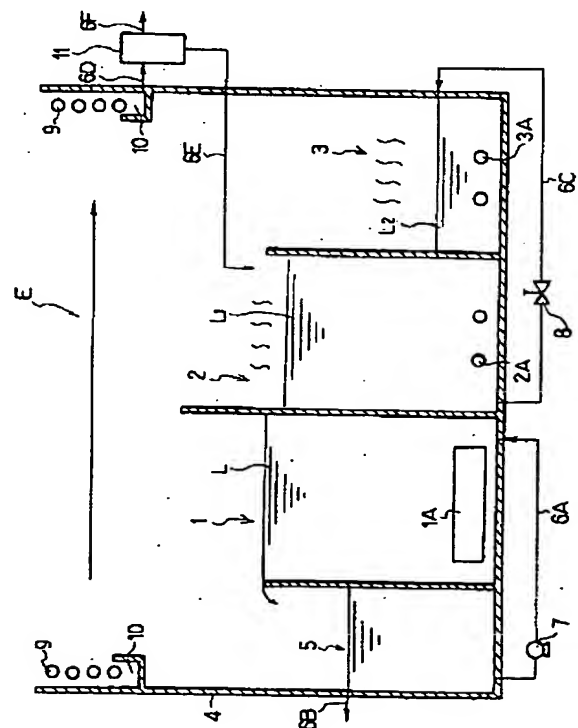
(74)代理人 弁理士 羽鳥 修

(54)【発明の名称】 物品の水切り・乾燥方法及び装置

(57)【要約】

【目的】 水切り・乾燥用の溶剤としてパーフルオロ有機化合物を用いて物品から水分を確実に除去する。

【構成】 水切り槽1のパーフルオロ有機化合物の液体L中に水分が付着した物品を浸漬し、この物品に超音波装置1Aから超音波を照射してこの物品に付着した水分を除去して物品の水切りを行なった後、この物品を液体Lから引き上げて沸騰浴槽2のパーフルオロ有機化合物の沸騰液L<sub>1</sub>中に移し、この沸騰液L<sub>1</sub>中において上記物品に付着した残余の水分を除去した後、更に、この物品を沸騰液L<sub>1</sub>から蒸気槽3のパーフルオロ有機化合物の蒸気中に移してこの蒸気中において上記物品の乾燥を行ない、上記パーフルオロ有機化合物の蒸気を回収して循環使用する。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 パーフルオロ有機化合物の液体中に水分が付着した物品を浸漬し、この物品に超音波を照射してこの物品に付着した水分を除去して物品の水切りを行なった後、この物品を上記液体から引き上げてパーフルオロ有機化合物の沸騰液中に移し、この沸騰液中において上記物品に付着した残余の水分を除去した後、更に、この物品を沸騰液からパーフルオロ有機化合物の蒸気中に移してこの蒸気中において上記物品の乾燥を行ない、上記パーフルオロ有機化合物の蒸気を回収して循環使用することを特徴とする物品の水切り・乾燥方法。

【請求項2】 水分の付着した物品を浸漬するパーフルオロ有機化合物の液体を収納し、且つこの液体中に浸漬された物品に超音波を照射してこの物品に付着した水分を除去して物品の水切りを行なう、超音波装置を有する水切り槽と、水切り槽から引き上げた物品をパーフルオロ有機化合物の沸騰液に浸漬してこの沸騰液中において上記物品から残余の水分を除去する、パーフルオロ有機化合物の液体を収納し且つこの液体を沸騰させる沸騰浴槽と、沸騰浴槽から移された上記物品をパーフルオロ有機化合物の蒸気中で乾燥させる、パーフルオロ有機化合物の蒸気を発生させる蒸気槽とを備え、且つ上記沸騰浴槽と上記蒸気槽との間で上記パーフルオロ有機化合物を循環使用するようになしてあることを特徴とする物品の水切り・乾燥装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子部品等の物品を水洗した後、この水洗された電子部品等の物品に付着した水分を水切りした後、電子部品等の物品を乾燥させる物品の水切り・乾燥方法及び装置、更に詳しくは、パーフルオロ有機化合物を用いた物品の水切り・乾燥方法及び装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】電子部品、機械部品等の物品は、例えば、メッキ工程あるいは研磨工程において水洗が行なわれるが、水洗後の物品は水切り及び乾燥（水切り・乾燥）を行なう必要がある。このような水切り・乾燥には現在のところその溶剤として界面活性剤またはアルコールを含む1、1、2-トリクロロ-1、2、2-トリフルオロエタン（フロン113）が広く用いられている。

【0003】しかしながら、フロン113は、成層圏のオゾン層を破壊し、オゾン層の紫外線遮蔽機能等を低下させて生態系に重大な影響を及ぼすことが、近年指摘されている。そのため、1989年7月からフロン113の放出規制が国際的に開始され、2000年1月までにその使用が全廃されることになっている。

【0004】そのため、フロン113に代わる新たな溶剤を用いた物品の水切り・乾燥方法の開発が望まれている。

このような中、フロン113の代替品としてパーフルオロ有機化合物が注目を浴びている。パーフルオロ有機化合物は有機化合物の水素原子が全てフッ素原子によって置換された化合物で、このような化合物としては、例えば、パーフルオロヘキサン、パーフルオロシクロヘキサン、パーフルオロヘプタン、パーフルオロオクタン、パーフルオロノナン、パーフルオロデカン、パーフルオロ-m-キシレン、パーフルオロナフタレン、パーフルオロ-β-メチルナフタレン、パーフルオロトリプロピルアミン、パーフルオロトリブチルアミン、パーフルオロペンチルエーテル、パーフルオロヘキシルエーテル等がある。

【0005】上記のパーフルオロ有機化合物は、オゾン層を破壊しないばかりか、人体に対する毒性も低く、不燃性且つ不活性な液体であるため、各種の金属や各種のプラスチックからなる上記物品に悪影響を与えることがなく、また、熱的にも安定しているため、水切り・乾燥用の溶剤として用いても寿命が長く、その管理が容易であるなど多くの利点がある。更に、これらのパーフルオロ有機化合物は、その物理的性質がフロン113の性質に類似しており、特に、その表面張力、比重及び蒸発熱等の物性が水切り・乾燥用の溶剤として好適であることが判っている。

【0006】しかしながら、上記のパーフルオロ有機化合物は、殆どの有機化合物に溶解せず、従って、物品の水切り性能を高めるための界面活性剤やアルコールを用いることができないという課題があった。

【0007】従って、本発明の目的は、水切り・乾燥用の溶剤としてパーフルオロ有機化合物単独で用いて物品から水分を確実に除去することができる物品の水切り・乾燥方法及び装置を提供することにある。

## 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、パーフルオロ有機化合物の液体中に水分が付着した物品を浸漬し、この物品に超音波を照射してこの物品に付着した水分を除去して物品の水切りを行なった後、この物品を上記液体から引き上げてパーフルオロ有機化合物の沸騰液中に移し、この沸騰液中において上記物品に付着した残余の水分を除去した後、更に、この物品を沸騰液からパーフルオロ有機化合物の蒸気中に移してこの蒸気中において上記物品の乾燥を行ない、上記パーフルオロ有機化合物の蒸気を回収して循環使用することを特徴とする物品の水切り・乾燥方法を提供することにより上記目的を達成したものである。

【0009】また、本発明は、上記発明方法に好ましく用いることができる装置として、水分の付着した物品を浸漬するパーフルオロ有機化合物の液体を収納し、且つこの液体中に浸漬された物品に超音波を照射してこの物品に付着した水分を除去して物品の水切りを行なう、超音波装置を有する水切り槽と、水切り槽から引き上げた

(3)

3

物品をパーフルオロ有機化合物の沸騰液に浸漬してこの沸騰液中において上記物品から残余の水分を除去する、パーフルオロ有機化合物の液体を収納し且つこの液体を沸騰させる沸騰浴槽と、沸騰浴槽から移された上記物品をパーフルオロ有機化合物の蒸気中で乾燥させる、パーフルオロ有機化合物の蒸気を発生させる蒸気槽とを備え、且つ上記沸騰浴槽と上記蒸気槽との間で上記パーフルオロ有機化合物を循環使用するようにしてあることを特徴とする物品の水切り・乾燥装置を併せて提供するものである。

## 【0010】

【作用】本発明によれば、水切り槽のパーフルオロ有機化合物の液体中に水分が付着した物品を浸漬し、このこの状態下の物品に超音波を照射すると、この物品に付着した水分の大部分が除去されて水切りが行なわれ、水切り後の物品を上記液体から引き上げて沸騰浴槽のパーフルオロ有機化合物の沸騰液中に移せば、この物品に付着した残余の水分が除去され、水分が除去された物品を蒸気槽のパーフルオロ有機化合物の蒸気中に移してこの蒸気によって物品を加熱してこの物品にパーフルオロ有機化合物が凝縮しない乾燥状態にしてこの物品をこの蒸気中から除去すれば、この物品を確実に乾燥することができる。

## 【0011】

【実施例】以下、図1に示す実施例に基づいて本発明の物品の水切り・乾燥装置及び装置について説明する。尚、図1は本発明の物品の水切り・乾燥方法に好ましく用いることができる物品の水切り・乾燥装置の一実施例を示す構成図である。

【0012】まず、本発明の物品の水切り・乾燥装置の一実施例について説明する。本実施例の物品の水切り・乾燥装置は、所定の加工を終えた電子部品、機械部品等の物品を水洗した後、パーフルオロ有機化合物を用いて物品の水切り・乾燥を行なう装置である。本実施例装置Eは、図1に示すように、物品（図示せず）に付着した水分を除去する水切り槽1と、水切り槽1に隣接し、水切り槽1において除去されなかった物品の残余の水分を除去する沸騰槽2と、沸騰槽2に隣接し、沸騰槽2から移された物品を乾燥させる蒸気槽3と、これらの槽1～3を一体的に収納する外槽4とを備え、各槽1～3には前述したパーフルオロ有機化合物の液体が収納されている。更に、上記外槽4には上記沸騰槽2とで上記水切り槽1を挟むように位置して隣接する水分離槽5が収納され、上記水切り槽1から溢流したパーフルオロ有機化合物から水分を分離する水分離槽5を備えている。

【0013】而して、上記水切り槽1は、その底部に超音波装置1Aを有し、上述のように水分の付着した物品を浸漬するパーフルオロ有機化合物の液体Lを満杯状態になるように収納し、且つこの液体L中に浸漬された物品に上記超音波装置1Aから超音波を照射してこの物品

4

に付着した水分を除去して水切りを行なうように構成されている。そして、水切りによって除去された水は上記液体Lに混入して混合液として水切り槽1から上記水分離槽5へ溢流するように構成されている。

【0014】また、上記沸騰浴槽2は、その底部に加熱コイル2Aを有し、これに収納されたパーフルオロ有機化合物の液体を沸騰させて沸騰液L<sub>1</sub>を作り、上記水切り槽1から引き上げた物品をこの沸騰液L<sub>1</sub>に浸漬してこの物品から残余の微量の水分を除去するように構成されている。

【0015】また、上記蒸気槽3は、その底部に加熱コイル3Aを有し、これに収納されたパーフルオロ有機化合物の液体L<sub>2</sub>を沸騰させてその蒸気を作り、上記沸騰浴槽2から移された上記物品をパーフルオロ有機化合物の蒸気中でパーフルオロ有機化合物が凝縮しない温度まで加熱して、乾燥させるように構成されている。

【0016】更に、本実施例装置Eは、上記水分離槽5と上記水切り槽1とを連通するように配設された配管6Aと、この配管6Aの途上に配設されたポンプ7と、上記水分離槽5に配設された水抜き配管6Bとを備え、上記水分離槽5において比重差によって分離したパーフルオロ有機化合物の液体を配管6A及びポンプ7によって上記水分離槽5から上記水切り槽1へ還流させると共に、分離した水を水抜き配管6Bによって排出するように構成されている。

【0017】また、本実施例装置Eは、上記沸騰槽2と上記蒸気槽3とを連通するように配設された配管6Cと、この配管6Cの途上に配設された電磁バルブ8と、電磁バルブ8を開放駆動させるように上記蒸気槽3に配設された液面計（図示せず）とを備え、上記蒸気槽3の液体L<sub>2</sub>の液面が所定のレベル以下になった時に液面計がそれを検出して電磁バルブを開放駆動させて上記沸騰槽2の沸騰液L<sub>1</sub>を配管6Cを介して上記蒸気槽3へ補充し、この槽3の液体L<sub>2</sub>の液面が所定のレベルに達した時に液面計を介して電磁バルブを閉止駆動するように構成されている。

【0018】更にまた、本実施例装置Eは、上記外槽4の内壁にはその全周に亘って配設され、上記各槽1～3及び5から蒸発したパーフルオロ有機化合物及び水を冷却する冷却コイル9と、この冷却コイル9の下方に沿って上記外槽4の内壁に配設され、冷却後のパーフルオロ有機化合物及び水分の混合液を回収する回収部10と、この回収部10に配管6Dを介して連通するように配設され、回収部10からの混合液をパーフルオロ有機化合物と水とに分離する水分離器11と、この水分離器11から分岐し、パーフルオロ有機化合物を沸騰槽2へ還流させる還流配管6E及び水を排出する水抜き配管6Fとを備えて構成されている。

【0019】次に、上記実施例装置を用いた本発明の物品の水抜き・乾燥方法の好ましい実施態様について説明

(4)

5

する。

【0020】本実施態様では、まず、水切り槽1のパーフルオロ有機化合物の液体L中に水分が付着した物品（水洗後のもの）を浸漬する。この状態で超音波装置1Aからの超音波を物品に所定時間照射すると、この物品に付着した水分が物品から除去されて物品の水切りが行なわれる。水切り後、この物品を上記液体Lから引き上げて沸騰浴槽2へ移してパーフルオロ有機化合物の沸騰液L<sub>1</sub>中に浸漬する。この沸騰液L<sub>1</sub>中に物品を所定時間浸漬すると水切り槽1では除去できなかった微量の水分が沸騰液L<sub>1</sub>の作用を受けて物品から除去される。然る後、この物品を沸騰浴槽2から引き上げて蒸気槽3のパーフルオロ有機化合物の蒸気中に移して所定時間蒸気中に保持すると、この物品はこの蒸気によって加熱されてこの蒸気が凝縮しない温度に達して乾燥状態になる。次いで、乾燥した物品を蒸気槽3から引き上げて外槽4から引き出せば、物品は付着した水分が完全に除去されて乾燥した状態になる。

【0021】次に、本実施例を具体的に説明する。

#### 【0022】実施例1

本実施例では、上記実施例装置Eの各槽1～3に下記表1に示すようにパーフルオロヘキサンを収納し、上記実施態様に従ってニッケルメッキ製のライター外枠部品（構造的に各部品要素間に重なった部分がある）を乾燥させ、その水切り状態、乾燥状態を目視で観察し、その結果を下記表1に示した。この際、ライター外枠部品をステンレス製の網籠に10個入れ、この網籠を水切り槽1、沸騰浴槽2においてそれぞれ30秒間処理し、その後蒸気槽3において60秒間処理してライター外枠部品を乾燥させた。

#### 【0023】実施例2～4

実施例2～4では、実施例1におけるパーフルオロヘキサンを下記表1に示す各パーフルオロ有機化合物にそれぞれ代えて実施例1と同様の処理を行なってそれぞれの水切り状態、乾燥状態を目視で観察し、それぞれの結果を

6

下記表1に示した。

#### 【0024】比較例1～5

比較例1～4では、超音波を照射しないこと以外は実施例1～4とそれぞれ同様の処理を行ない、また、実施例5では従来から用いられているフロン113を用いて比較例1～4と同様の処理を行ない、これらについて実施例1～4と同様の観察を行なって、それぞれの結果を下記表1に示した。

#### 【0025】実施例5～8

10 本実施例では、実施例1～4のライター外枠部品に代えて真鍮製の置時計部品（幅50mm、長さ80mm、厚さ3mm、内径2mmのビス穴（4箇所））を乾燥させた以外は全て実施例1～実施例4と同様の処理を行なってそれぞれの水切り状態、乾燥状態を目視で観察し、それぞれの結果を下記表2に示した。但し、置時計部品はステンレス製のラックに10個入れて処理した。更に、実施例5～8では、乾燥後の各置時計部品にアクリル樹脂塗料をそれぞれ塗布し、それぞれの塗装状態を目視で観察し、それぞれの結果を下記表2に示した。

#### 20 【0026】比較例6～9

比較例6～9では、超音波を照射しないこと以外は実施例5～8とそれぞれ同様の処理を行ない、また、比較例10では従来から用いられているフロン113を用いて比較例6～9と同様の処理を行ない、これらについて実施例5～8と同様の観察を行なって、それぞれの結果を下記表2に示した。

30 【0027】下記表1及び表2に示す結果によれば、水を溶解しないパーフルオロ有機化合物の液体と超音波の作用を利用する本実施例1～8では、物品に付着した水分を完全に除去することができるが、パーフルオロ有機化合物及びフロン113を用いても超音波を照射しない比較例1～10では、水分を除去できないことが判った。

#### 【0028】

#### 【表1】

(5)

7

8

実施例	パーフルオロ有機化合物	水切り	乾 燥
実施例 1	パーフルオロヘキサン	○	○
実施例 2	パーフルオロシクロヘキサン	○	○
実施例 3	パーフルオロノナン	○	○
実施例 4	パーフルオロトリブチルアミン	○	○
比較例 1	パーフルオロヘキサン	×	×
比較例 2	パーフルオロシクロヘキサン	×	×
比較例 3	パーフルオロノナン	×	×
比較例 4	パーフルオロトリブチルアミン	×	×
比較例 5	フロン 1 1 3	×	×

但し、水切り状態：○は良好、×は水滴有り

\* 【0029】

乾燥状態：○は良好、×はシミ、変色有り

\* 【表2】

実施例	パーフルオロ有機化合物	水切り	乾 燥	塗 装
実施例 5	パーフルオロヘキサン	○	○	○
実施例 6	パーフルオロシクロヘキサン	○	○	○
実施例 7	パーフルオロノナン	○	○	○
実施例 8	パーフルオロトリブチルアミン	○	○	○
比較例 6	パーフルオロヘキサン	×	×	×
比較例 7	パーフルオロシクロヘキサン	×	×	×
比較例 8	パーフルオロノナン	×	×	×
比較例 9	パーフルオロトリブチルアミン	×	×	×
比較例 10	フロン 1 1 3	×	×	×

但し、水切り状態：○は良好、×は水滴有り

乾燥状態：○は良好、×はシミ、変色有り

塗装状態：○は良好、×は塗装ムラ有り

【0030】尚、本発明は、上記実施例に何等制限されるものではなく、パーフルオロ有機化合物と超音波照射とを組み合わせて物品の水切り・乾燥を行なう本発明の

方法及び装置であれば、全て本発明に包含される。

【0031】

【発明の効果】本発明の物品の水切り・乾燥装置を用いた本発明方法によれば、水切り・乾燥用の溶剤としてパーフルオロ有機化合物を用いて物品から水分を確実に除去することができる。

(6)

9

10

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の物品の水切り・乾燥方法に好ましく用いることができる物品の水切り・乾燥装置の一実施例を示す構成図である。

## 【符号の説明】

1 水切り槽

1 A 超音波装置

2 沸騰浴槽

2 A 加熱コイル

3 蒸気槽

3 A 加熱コイル

E 水切り・乾燥装置

【図1】

